

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-318361  
(P2001-318361A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001. 11. 16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム(参考)

G 0 2 F 1/13  
1/1333

5 0 5

G 0 2 F 1/13  
1/1333

5 0 5 2 H 0 8 8

2 H 0 8 9

G 0 3 B 21/16

G 0 3 B 21/16

5 C 0 5 8

H 0 4 N 5/66

1 0 2

H 0 4 N 5/66

1 0 2 Z

5/74

5/74

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-138766(P2000-138766)

(22)出願日 平成12年5月11日(2000. 5. 11)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 加藤 久磨

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 HA13 HA28 MA20

2H089 HA40 JA10 QA06 TA18 UA05

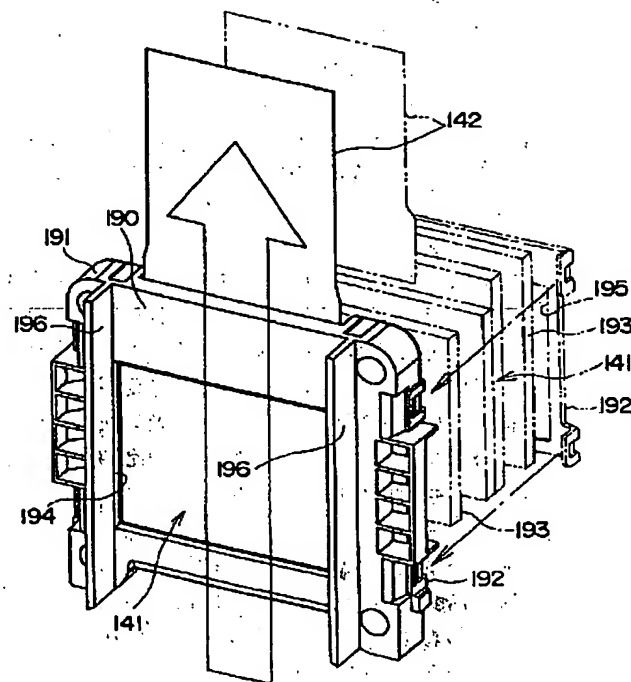
5C058 AA06 AB06 BA35 EA26 EA52

(54)【発明の名称】 光変調装置およびこれを用いたプロジェクト

(57)【要約】

【課題】 偏った冷却や冷却空気への他への流出を抑えることにより、冷却効率を確実に向上させること。

【解決手段】 液晶パネル141を保持する保持枠190において、これを構成する第1フレーム191に冷却空気の流れを案内する一対の突片部196を設けた。従って、渦を巻いて広がろうとする冷却空気の流れを整えることができ、液晶パネル141の偏った冷却や冷却空気への他への流出を抑えることができる。しかも、突片部196は液晶パネル141の保持枠190に一体成形されているから、液晶パネル141と突片部196との間に隙間等を生じ難くでき、冷却空気を略漏れなく導いて冷却効率を確実に向上させることができる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周縁が保持枠で保持されている光変調装置であって、前記保持枠には冷却空気の流れを案内する導風部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光変調装置において、前記保持枠の少なくとも光入射側に前記導風部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の光変調装置において、前記保持枠の光入射側の両方に前記導風部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の光変調装置において、前記導風部は、保持枠の本体部分から互いに平行に突出した一対の帯状の突片部であり、これらの突片部間に光入射用および／または光出射用の開口部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の光変調装置において、前記導風部は、保持枠の本体部分から断面凹状に窪んだ溝部であり、この溝部内に光入射用および／または光出射用の開口部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の光変調装置において、前記導風部における前記冷却空気の上流側の端部には、前記冷却空気が供給される吹き出し用開口部側に延出した延出部が設けられていることを特徴とする光変調装置。

【請求項 7】 光を画像情報に応じて変調する光変調装置を備えたプロジェクトであって、前記光変調装置は、前記請求項 1 ないし請求項 6 にいずれかに記載の光変調装置であることを特徴とするプロジェクト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光を画像情報に応じて変調する光変調装置、およびこのような光変調装置を備えたプロジェクトに関する。

## 【0002】

【背景技術】 プロジェクトの電気光学装置を構成する光変調装置は、例えば光源ランプを含む光源装置や電源ユニットなどに比較して耐熱性が低いので、冷却空気の温度が低いうちにいち早く冷却する必要がある。このために従来では、光変調装置の近傍に吸気ファンを配置し、この吸気ファンで吸引したばかりの冷却空気を先ず光変調装置に強制的に吹き付けていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、光変調装置に冷却空気を吹き付ける際に、冷却用空気がファンの回転の影響によって渦を巻くように吹き付けられるので、光変調装置の冷却に偏りが生じてしまうという問題がある。

2

【0004】 特に、渦状の冷却用空気は、渦の外側に向かって広がっていく傾向にあるため、全ての冷却用空気を光変調装置に導くことが困難であり、光変調装置の冷却効率が悪くなるという問題がある。

【0005】 そこで、吸気ファンと光変調装置との間に導風板を配置することも行われるが、導風板と光変調装置との間の隙間から冷却空気の漏れが生じてしまうため、冷却効率を向上させるには限界があった。

【0006】 本発明の目的は、偏った冷却や冷却空気の他への流出を抑えることにより、冷却効率を確実に向上させることができる光変調装置、およびこの光変調装置を用いたプロジェクトを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 に係る光変調装置は、周縁が保持枠で保持されている光変調装置であって、前記保持枠には冷却空気の流れを案内する導風部が設けられていることを特徴とする。このような構成では、冷却空気が保持枠の導風部で導かれ、渦を巻いて広がろうとする冷却空気の流れが整えられるので、光変調装置の偏った冷却や冷却空気の他への流れが抑えられる。しかも、導風部は光変調装置の保持枠に設けられているから、光変調装置と導風部との間には隙間等が形成され難く、冷却空気が略漏れなく導かれて冷却効率が確実に向上する。

【0008】 本発明の請求項 2 に係る光変調装置は、前記保持枠の少なくとも光入射側に前記導風部を設けることを特徴とする。このような構成の光変調装置では、光出射側よりも発熱し易い光入射側が良好に冷却されるので、冷却効率がより向上する。

【0009】 本発明の請求項 3 に係る光変調装置は、前記保持枠の光入射側の両方に前記導風部を設けることを特徴とする。このような構成では、光変調装置の光入射側の両側が良好に冷却され、さらに冷却効率が向上する。

【0010】 本発明の請求項 4 に係る光変調装置は、前記導風部を保持枠の本体部分から互いに平行に突出した一対の帯状の突片部とし、これらの突片部間に光入射用および／または光出射用の開口部を設けることを特徴とする。このような構成では、保持枠とこれに近接対向（光の透過方向に対向）する他の部材との間に隙間がある場合でも、この隙間を塞ぐように突片部が帯状に突出するから、冷却空気の流出が防止され、冷却効率が確実に維持される。

【0011】 本発明の請求項 5 に記載の光変調装置は、前記導風部を保持枠の本体部分から断面凹状に窪んだ溝部とし、この溝部内に光入射用および／または光出射用の開口部を設けることを特徴とする。このような構成では、保持枠とこれに近接対向（光の透過方向に対向）する他の部材との間の隙間に、前述のような突片部を突出させる必要がないので、このような隙間をより小さく設

(3)

3

定でき、光変調装置周囲の省スペース化が促進される。

【0012】本発明の請求項6に係る光変調装置は、前記導風部における前記冷却空気の上流側の端部に、前記冷却空気が供給される吹き出し用開口部側に延出した延出部を設けることを特徴とする。このような構成では、冷却空気が吹き出し用開口部から吹き出すと直ちに延出部によって導かれるため、冷却空気の漏れが格段に少なくなり、冷却効率が大幅に向上する。

【0013】本発明の請求項7に係るプロジェクタは、光を画像情報に応じて変調する光変調装置を備えたプロジェクタであって、前記光変調装置が前記請求項1ないし請求項6にいずれかに記載の光変調装置であることを特徴とする。

【0014】従って、前述したように、光変調装置の冷却効率が確実に向上し、前記目的が達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面に基いて説明する。

【0016】【第1実施形態】

#### 1. プロジェクタの光学系の構造

図1には、本発明の第1実施形態に係る光変調装置が適用されたプロジェクタ100の各種光学系の構造が示されている。このプロジェクタ100は、インテグレート照明光学系110、色分離光学系120、リレー光学系130、電気光学装置140、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム150、および投写光学系としての投写レンズ160を備えている。

【0017】前記インテグレート照明光学系110は、光源ランプ111Aおよびリフレクタ111Bを含む光源装置111と、第1レンズアレイ113と、第2レンズアレイ115と、反射ミラー117と、重畳レンズ119とを備えている。光源ランプ111Aから射出された光束は、リフレクタ111Bによって集光点に集光するように反射した後、集光点までの途中位置に配置された凹レンズ112で略平行光とされ、さらに、第1レンズアレイ113によって複数の部分光束に分割され、第2レンズアレイ115に入射する。第2レンズアレイ115から射出された各部分光束は、偏光変換素子116によって1種類の偏光光に変換される。なお、このような偏光変換素子116は、例えば特開平8-304739号公報に紹介されている。偏光変換素子116によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ119によって、後述する電気光学装置140を構成する3枚の光変調装置（ライトバルブ）としての液晶パネル141（色光毎に液晶パネル141R、141G、141Bと示す）上にほぼ重畳される。

【0018】前記色分離光学系120は、2枚のダイクロイックミラー121、122と、反射ミラー123とを備え、ミラー121、122によりインテグレート照明光学系110から射出された複数の部分光束を赤、

4

緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。前記リレー光学系130は、入射側レンズ131、リレーレンズ133、および反射ミラー135、137を備え、この色分離光学系120で分離された色光、例えば、青色光Bを液晶パネル141Bまで導く機能を有している。

【0019】前記電気光学装置140は、3枚の光変調装置となる液晶パネル141R、141G、141Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系120で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル141R、141G、141Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。前記色合成光学系となるクロスダイクロイックプリズム150は、前記3枚の液晶パネル141R、141G、141Bから射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。尚、プリズム150には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム150で合成されたカラー画像は、投写レンズ160から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

#### 【0020】2. 光変調装置の周辺の構造

このようなプロジェクタ100において、電気光学装置140、クロスダイクロイックプリズム150、および投写レンズ160は、光学ユニット170として一体化されている。すなわち、光学ユニット170は、マグネシウム合金製の側面L字状のヘッド体171（図1中に二点鎖線で図示）を備えている。

【0021】図2において、ヘッド体171のL字の垂直面171A外側には、投写レンズ160がネジにより固定され、ヘッド体171のL字の水平面171B上側には、電気光学装置140を構成するクロスダイクロイックプリズム150が同様にネジにより固定されている。さらに、この水平面171B下側には吸気ファン180が配置されている。吸気ファン180は、プロジェクタ100の図示しないローケースの吸気口を通して外部から冷却空気を吸引し、水平面171Bに設けられた各吹き出し用開口部172から冷却空気を吹き出させ、先ず液晶パネル141R、141G、141Bを冷却する。

#### 【0022】3. 光変調装置の保持枠構造

液晶パネル141は、図3にも拡大して示すように、周縁が保持枠190で保持されている。保持枠190は、光入射側に配置される樹脂製の第1フレーム191と、第1フレーム191の光出射側に対して四隅で係合する金属製で板状の第2フレーム192とで構成され、第1フレーム191の凹部内に液晶パネル141が納められ、これを第2フレーム192で押さえ込んでいる。こ

(4)

5

の際、液晶パネル141と各フレーム191、192との間にはサファイヤガラス等からなる保護ガラス193が介装される。各フレーム191、192には、光入射用の矩形の開口部194、195がそれぞれ設けられている。なお、図中の符号142は液晶パネル141に接続されたFPC（フレキシブル・プリンテッド・サーキット）である。

【0023】第1フレーム191には、互いに平行な一対の導風部としての突片部196が一体成形されている。各突片部196は、第1フレーム191の図中鉛直方向に沿って連続した帯状に設けられ、図1に戻って示すように、液晶パネル141および入射側の集光レンズ138間の隙間を仕切るように本体部分から突出している。図2において、各突片部196間の直下には前述した吹き出し用開口部172が位置し、また、突片部196間には本体部分の前記光入射用の開口部194（図3）が位置している。開口部172から供給される冷却空気は、入射光が集中する突片部196間を通して液晶パネル141を主に光入射側から冷却し、上方に抜ける。

#### 【0024】4. 実施形態の効果

本実施形態によれば、以下の効果がある。

【0025】(1)液晶パネル141を保持する保持枠190において、これを構成する第1フレーム191には、冷却空気の流れを案内する一対の突片部196が設けられているので、渦を巻いて広がろうとする冷却空気の流れを整えることができ、液晶パネル141の偏った冷却や冷却空気の他への流出を抑えることができる。しかも、突片部196は液晶パネル141の保持枠190に一体成形されているから、液晶パネル141と突片部196との間に隙間等を生じ難くでき、冷却空気を略漏れなく導いて冷却効率を確実に向上させることができる。

【0026】(2)突片部196は、保持枠190の光入射側に設けられているため、入射光が集中することで光出射側よりも発熱し易い光入射側を良好に冷却でき、冷却効率をより向上させることができる。

【0027】(3)突片部196は、液晶パネル141および入射側の集光レンズ138間の隙間を仕切るように本体部分から帯状に突出してこの隙間を塞いでいるので、突片部196間を流通する冷却空気を水平方向に逃がさないようにでき、このような隙間がある場合でも冷却効率を確実に維持できる。

【0028】〔第2実施形態〕図4には、本発明の第2実施形態に係る液晶パネル141が示されている。この液晶パネル141では、保持枠190の突片部196の下端がさらに下方に延出しており、この延出した部分がヘッド体171の吹き出し用開口部172まで達した延出部197になっている。

【0029】他の構成（保持枠190、液晶パネル14

6

1以外の部分の構成を含む）は、第1実施形態と同じである。図4において、第1実施形態と同様の構成部分に付いては、第1実施形態の説明に用いたのと同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0030】このような実施形態では、前述した(1)～(3)の効果に加え、以下の効果がある。

【0031】(4)突片部196の下端には、吹き出し用の開口部172まで延出した延出部197が設けられているので、開口部172から吹き出した冷却空気を直ちに延出部197によって突片部196間に導くことができ、冷却空気の他への漏れを格段に少なくして冷却効率を大幅に向上させることができる。

【0032】〔第3実施形態〕図5、図6には、本発明の第3実施形態に係る液晶パネル141が示されている。この液晶パネル141では、保持枠190の光出射側にも突片部198が設けられている点で第1実施形態とは異なる。他の構成（保持枠190、液晶パネル141以外の部分の構成を含む）は、第1実施形態と同じである。図5、6において、第1実施形態と同様の構成部分に付いては、第1実施形態の説明に用いたのと同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。光出射側の突片部198は、樹脂製の板状部材であり、第2フレーム192の四方に設けられた切起部192Aに接着等によって固定されている（図6）。なお、突片部198を金属部材とした場合には、切起部192Aに鋲付け等で固定してもよく、また、第2フレーム192と突片部198とを樹脂で一体成形してもよい。

【0033】このような実施形態では、その特有な構成により、以下の効果がある。

【0034】(5)保持枠190では、光出射側の第2フレーム192にも突片部198が設けられているから、光入射側および光出射側の両方を流れる冷却空気を確実に液晶パネル141にあてることができ、液晶パネル141を光入射側の両側から効率よく冷却できる。

【0035】〔第4実施形態〕図7には、本発明の第4実施形態に係る液晶パネル141が示されている。この液晶パネル141を保持する保持枠190において、第1フレーム191には鉛直方向に連続した断面凹状の溝部199が設けられ、この溝部199が本発明の導風部になっている。そして、溝部199の内部に開口部194が設けられている。溝部199の深さ等は、溝部199内に液晶パネル141を冷却するのに適した風量の冷却空気が流通するように設定されている。他の構成（保持枠190、液晶パネル141以外の部分の構成を含む）は、第1実施形態と同じである。図7において、第1実施形態と同様の構成部分に付いては、第1実施形態の説明に用いたのと同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。ここで、このような溝部を第2フレーム192側に設けてもよく、両方のフレーム191、192に設けてもよい。また、第1フレームの下端側を吹き出し

(5)

7

用の開口部172まで延出させ、この延出部にわたる溝部を形成してもよい。

【0036】このような実施形態でも、溝部199内で冷却空気を流通させることにより、渦を巻いて広がる冷却空気の流れを整え、略漏れなく流通させることができ、前述した(1)、(2)の効果を同様に得ることができる。また、以下の効果がある。

【0037】(6)本実施形態での導風部は、断面凹状の溝部199であるため、前述した各実施形態のように、本体部分から突出していない。従って、液晶パネル141および光入射側の集光レンズ138(図1)間の隙間等をより狭くでき、液晶パネル141周囲の省スペース化を促進して装置の小型化を実現できる。

【0038】なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0039】例えば、前記各実施形態では、一对の突片部196や、溝部199の対向する一对の内壁部分は、互いに平行とされていたが、これに限らず、冷却空気の流れ方向の下流側(図中の上方)に向かって拡開させたり、先細りとなるように設けてもよい。また、突片部196や溝部199を鉛直方向に沿って設ける他、冷却空気の渦巻き方向に沿うように鉛直方向に対して多少傾けたり、カーブさせたりしてもよい。

【0040】さらに、例えば、突片部196に複数の放熱フィンを形成し、冷却空気が流れる突片部196間に液晶パネル141の熱を積極的に放熱させることにより、冷却効率のさらなる向上を図ってもよい。

【0041】要するに、本発明に係る導風部は、冷却空気の流れを整え、冷却空気の拡散を防止できればよく、その具体的な形状、あるいは材質等は、本発明の目的を達成できる範囲で任意に決められてよい。

【0042】また、上記実施形態では、3つの光変調装置を用いたプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクタ、2つの光変調装置を用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。また、上記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いても良い。さらに、上記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過

8

型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いても良い。さらにまた、上記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプのプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【0043】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、光変調装置を保持する保持枠には冷却空気を導いて流通方向を整える導風部が設けられているため、光変調装置の偏った冷却や冷却空気への流出を抑えることができ、光変調装置の冷却効率を確実に向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る光変調装置が適用されたプロジェクタの要部を模式的に示す平面図である。

【図2】第1実施形態の光変調装置の周辺構造を示す斜視図である。

【図3】第1実施形態の光変調装置を示す全体斜視図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る光変調装置を示す全体斜視図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る光変調装置を示す光入射側からの全体斜視図である。

【図6】第3実施形態の光変調装置を示す光出射側からの全体斜視図である。

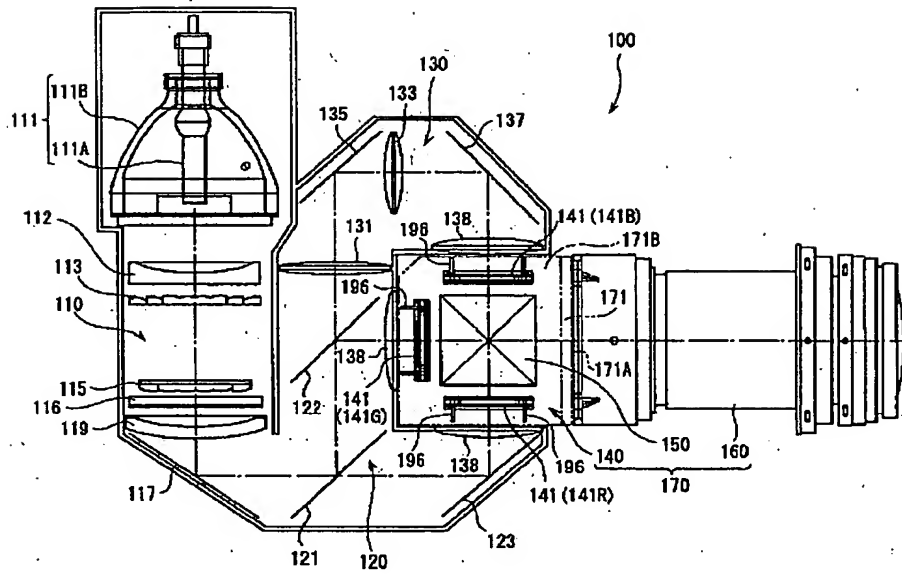
【図7】本発明の第4実施形態に係る光変調装置を示す全体斜視図である。

【符号の説明】

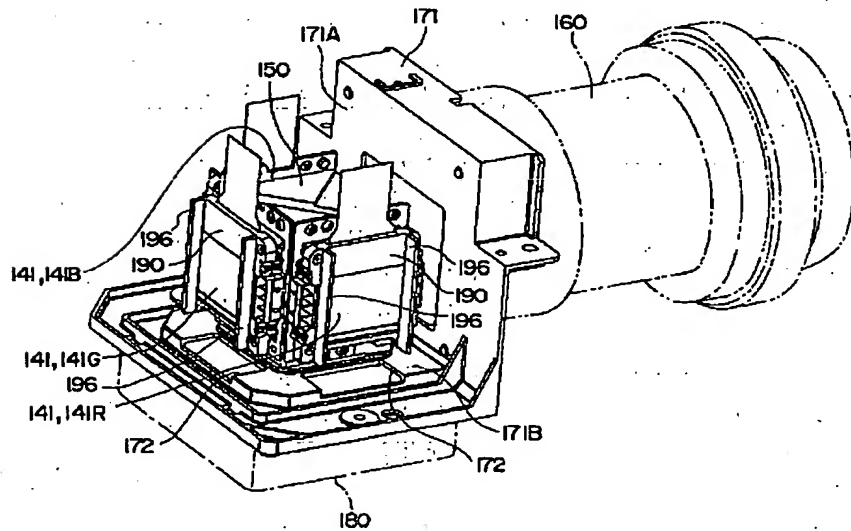
100 プロジェクタ  
141, 141R, 141G, 141B 光変調装置である液晶パネル  
172 吹き出し用の開口部  
190 保持枠  
192, 197 延出部  
194 光入射用の開口部  
195 光出射用の開口部  
196, 198 導風部である突片部  
199 導風部である溝部

(6)

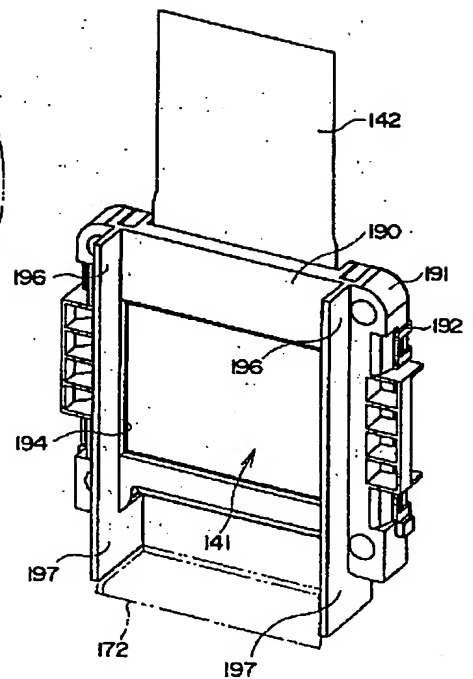
【図1】



【図2】

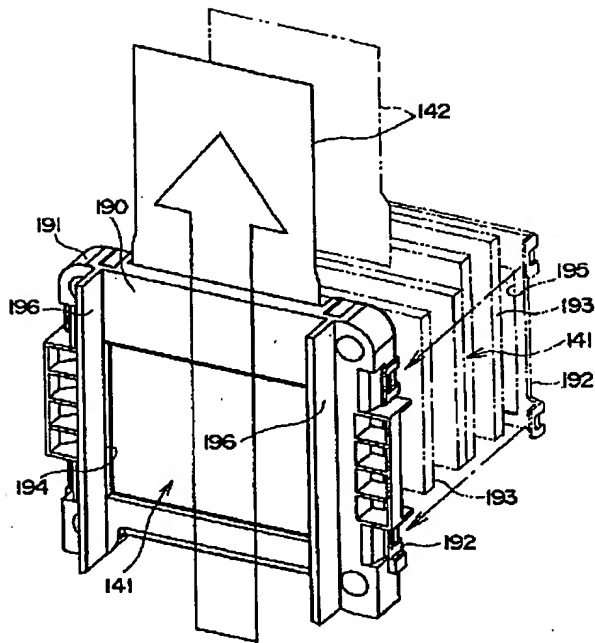


【図4】

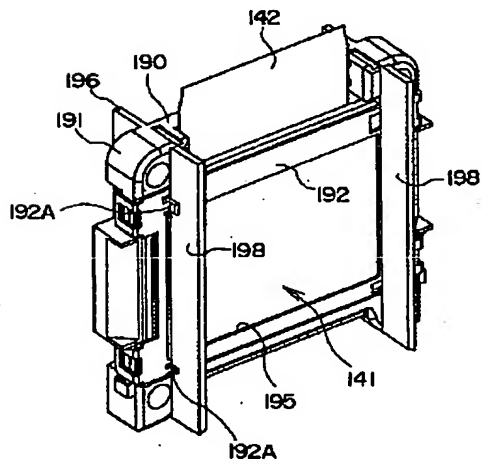


(7)

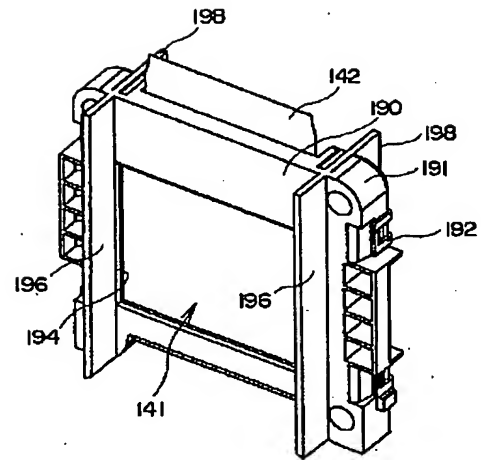
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

